<u>COMO SE CALCULA LA DENSIDAD DEL FANGO DE UN FILTRO GRANULAR</u>

¿PARA QUE SIRVE LA DENSIDAD DEL FANGO? : Sirve para calcular a priori la duración de la carrera de un filtro.

FUNDAMENTOS: Los sólidos en suspensión retenidos por el filtro rellenan los huecos existentes entre los granos del medio filtrante.

Por tanto puedo saber cual es el volumen de solidos que puede el filtro retener.

Pero la cantidad de sólidos en suspensión me viene dada en peso (mg/l), por tanto debo conocer su densidad para convertirlo en volumen, una vez convertido en volumen, ya puedo calcular las horas que va a emplear el filtro en llenar sus huecos, antes de necesitar contralavarlo.

Por tanto sin conocer la densidad, es imposible calcular la duración de las carreras.

PREMISAS: El volumen de huecos en la arena es del 42 al 44 %.

En el carbón es del 50 al 55 % y en el granate del 42 al 44 %.

Multiplicando los volúmenes de los diferentes medios granulares por esos porcentajes, obtenemos el volumen total disponible.

En nuestro caso tenemos:

Carbón: 0,6 m. x 130,4 m^2 = 78,20 m^3 x 0,52 = 40,7 m^3

Arena: 0,9 m x 130,4 m^2 = 117,4 m^3 x 0,43 = 50,5 m^3

Granate: 0,2 m x 130,4 m^2 = 26,10 m^3 x 0,43 = 11,2 m^3

<u>Volumen total disponible: 102,4 m^3</u>

Lógicamente no podemos usar todo ese volumen, ya que el filtro sería una masa compacta que no filtraría, entonces ¿Cuánto se puede utilizar? La única referencia que he encontrado dice que al 25 % el filtro ya necesita lavarse.

Entonces 102,4 m^3 x 0,25 = <u>25,6 m^3</u> es lo que se va a llenar de sólidos en suspensión.

Ahora es cuando necesitaríamos saber la densidad, para calcular cuántos mg/l de SST podemos retener y consecuentemente las horas de trabajo. (Lógicamente con un supuesto de mg/l de entrada y salida, valores que no se saben durante la ejecución de una oferta o durante la fase de diseño y que hay que suponer.)

<u>CALCULO DE LA DENSIDAD</u>:

He tomado los datos de los días 1 y 2 de octubre de 2.019, porque fueron unas fechas consecutivas en que el laboratorio había analizado los SST de entrada de agua bruta y salida de filtros granulares.

Día 1: SST atrapados: 5,6 mg/l

Día 2: SST atrapados: 6 mg/l

Caudal de agua bruta: 14.000 m^3/ h.

Caudal unitario de un filtro: 933 m^3/h.

Retención día 1: 933 m^3/h x 5,6 mg/l = 5.220 gr/h

5.220 gr/h x 24 h = 125.280 gr = 125,3 kg./día.

Retención día 2: 933 m^3/h x 6 mg/l = 5.598 gr/h

5.598 gr/h x 24 h = 134.352 gr = 134,3 kg./día.

Total atrapado en los 2 días: **<u>260 kg</u>** de SS.

NOTA: Los filtros no habían llegado a su máxima colmatación, por lo que podían haber aceptado mayor cantidad de sólidos. Esta valor se puede tomar como valor mínimo hasta poder hacer una prueba, dejando que un filtro alcance su valor real de colmatación.

Densidad: 260 kg / 25,6 m^3 <u>= 10,15 kg / m^3</u>

Se considera que un fango es suave si su densidad es de 10 a 20 kg/m^3, medio de 30 a 40 kg/m^3 y espeso de 50 a 60 kg/m^3.

Si el filtro hubiese durado 3 días de forma natural, la densidad sería de 15,2 kg/m^3, valor todavía considerado bajo.

Este valor tan bajo no ayuda en las proyecciones, ya que nos lleva a calcular periodos de funcionamiento cortos.

Normalmente se calcula diciendo: 1 m^3 de carbón atrapa x kilos de SS y 1 m^3 de arena atrapa y kilos de SS.

Jugando con los valores de x e y se obtiene el tiempo que quieras.

Igualmente si se sigue el procedimiento de la densidad, jugando con su valor consigues el tiempo deseado.

Sabiendo la densidad real, puedes saber hasta que valor puedes usar sin arriesgarte demasiado.